



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP INF MARCUS VINICIUS LANDIM**

**PROPOSTA DE UM TREINAMENTO NEUROMUSCULAR COM TUBOS  
ELÁSTICOS EM MILITARES EM MISSÃO DE PAZ**

**Rio de Janeiro  
2020**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP INF MARCUS VINICIUS LANDIM**

**PROPOSTA DE UM TREINAMENTO NEUROMUSCULAR COM TUBOS  
ELÁSTICOS EM MILITARES EM MISSÃO DE PAZ**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Operações Militares.

**Rio de Janeiro  
2020**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEx - DESMil  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **Cap Inf Marcus Vinicius Landim**

Título: **PROPOSTA DE UM TREINAMENTO NEUROMUSCULAR COM TUBOS ELÁSTICOS EM MILITARES EM MISSÃO DE PAZ**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Operações Militares, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ CONCEITO: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>ARONES LIMA DA ROSA - TC</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>FELIPE LOPES BRANDÃO - Cap</b> 1º Membro e Orientador	
<b>SAMUEL SCHILLING DA SILVEIRA - Maj</b> 2º Membro	

**Marcus Vinicius Landim – Cap**  
Aluno

## PROPOSTA DE UM TREINAMENTO NEUROMUSCULAR COM TUBOS ELÁSTICOS EM MILITARES EM MISSÃO DE PAZ

Marcus Vinicius Landim\*  
Felipe Lopes Brandão\*\*

### RESUMO

Com o aumento dos índices do sobrepeso nos últimos anos, nota-se a importância da prática de exercícios físicos como forma de prevenção e controle deste mal, visando à manutenção da qualidade de vida. Militares em missão de paz, pela especificidade de sua atividade, encontram dificuldades de manterem um treinamento físico constante, apresentando uma pré-disposição maior ao aumento da obesidade. Desta maneira o objetivo deste trabalho foi propor um método de treinamento neuromuscular em circuito com a utilização de tubos elásticos para a manutenção do condicionamento físico nos militares em missão de paz. Foi realizado um estudo de revisão bibliográfica levantando os principais aspectos do tema em questão, abordando os temas: treinamento com tubos elásticos, treinamento em circuito, treinamento neuromuscular, efeito do destreinamento, treinamento físico militar, militares em missões de paz, condicionamento físico de militares em missões de paz. De acordo com a revisão bibliográfica realizada percebe-se que o treinamento em circuito com o incremento do elástico é um excelente método de treinamento para ser aplicado com militares em missão de paz, pois ocupa pouco espaço e é leve de carregar, sobre o treinamento com elástico a musculatura envolvida diretamente e os músculos auxiliares podem ser trabalhados de uma forma mais completa tornando-se uma alternativa viável de ser executada, assim como o treinamento em circuito que por ser um método onde não há intervalo entre as estações, conjuntamente com repetições >15 sendo uma importante opção de método de treinamento físico. Concluímos que a proposta apresentada é uma alternativa interessante por questões logísticas e viável pois não necessita de muito tempo para ser executada, bastante prática, para a manutenção da RML, no entanto, faz-se necessário, outras pesquisas, no intuito de responder outros questionamentos como a ocorrência ou não da manutenção da força e se realmente o treinamento com elástico proposto é suficiente para a manutenção da RML.

**Palavras-chave:** Treinamento neuromuscular, missão de paz, resistência muscular localizada, treinamento em circuito, tubos elásticos.

### ABSTRACT

With the increase in overweight rates in recent years, the importance of physical exercise as a way of preventing and controlling this disease is noted, aiming at maintaining quality of life. Military personnel on a peace mission, due to the specificity of their activity, find it difficult to maintain constant physical training, showing a greater predisposition to the increase in obesity. In this way the objective of this work was to propose a method of neuromuscular training in circuit with the use of elastic tubes for the maintenance of physical conditioning in the military in peacekeeping mission. A bibliographic review study was carried out raising the main aspects of the topic in question, addressing the themes: training with elastic tubes, circuit training, neuromuscular training, detraining effect, military physical training, military personnel in peacekeeping missions, physical conditioning of military personnel on peacekeeping missions. According to the bibliography review, it is clear that circuit training with the increase in elastic band is an excellent training method to be applied with military personnel on a peacekeeping mission, as it takes up little space and is light to carry, on training with elastic the musculature directly involved and the auxiliary muscles can be worked in a more complete way making it a viable alternative to be performed, as well as the circuit training that for being a method where there is no interval between the seasons, together with repetitions > 15 being an important physical training method option. We conclude that the proposal presented is an interesting alternative for logistical and viable reasons because it does not need much time to be executed, very practical, for the maintenance of RML, however, further research is necessary in order to answer other questions as the occurrence or not of the maintenance of the strength and if the training with elastic proposed is really enough for the maintenance of the RML.

**Keywords:** Neuromuscular training, peacekeeping, localized muscular endurance, circuit training, elastic tubes.

---

\* Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011. Bacharel em Educação Física (EsEFEx) em 2014.

\*\* Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando, tanto nos países desenvolvidos, quanto naqueles em desenvolvimento, independente da idade, do sexo, da raça e da classe social, sendo considerada uma epidemia mundial e um grave problema de saúde pública (PEREIRA et al., 2003; POPKIN e DOAK, 1998; WHO, 1998).

Estudos recentes (BOUCHARD, 2003; PEREIRA et al., 2003), apontam que o sedentarismo e os hábitos alimentares inadequados são os principais fatores de risco da obesidade, sendo um dos fatores que ajudam a prevenir e controlar esse problema é a prática de atividades físicas regulares.

Indivíduos fisicamente ativos apresentam melhora significativa de sua qualidade de vida (QV), aumentando o seu bem estar (VECCHIA et al., 2005), na busca por uma vida mais saudável pode-se dizer que o planejamento de uma atividade física estruturada e repetitiva na forma de exercícios físicos é um meio amplamente utilizado na nossa sociedade (JANSSEN et al., 2004).

Dentro deste contexto encontram-se os militares, que, para ser considerado apto para o serviço ativo, está obrigado a realizar o Treinamento Físico Militar (TFM), que consiste em atividades físicas variadas, regulares e controlada, realizada diariamente, que seguem um quadro de atividades semanais tais como: exercícios de resistência aeróbica e de resistência muscular localizada, que deverão contribuir para a melhora da aptidão física dos soldados (BRASIL, 2015).

O TFM, desenvolvido nas organizações militares (OM) brasileiras, por destinar-se a melhoria do desempenho da tropa no cumprimento de sua missão constitucional, possui foco operacional evidente, e atua com considerável influência sobre a saúde, relacionando-se com o bem-estar do militar e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida de seus praticantes, tais benefícios tornando-se mais relevantes e duradouros (BRASIL, 2006).

Em se tratando do foco operacional, o Exército Brasileiro (EB), nos últimos 10 anos, vêm participando de atividades operacionais que se tornaram cada vez mais frequentes como missões de paz da ONU no Haiti, e em operações de Força de Pacificação no complexo do Alemão (BRASIL, 2010) e no Complexo da Maré (BRASIL, 2014). Tanto no exterior como no Brasil, para o cumprimento de tais missões faz-se necessário que o militar apresente-se apto física e emocionalmente.

Segundo OKAMURA (2012), devido à dificuldade em se manter uma rotina de treinamento físico em situações de operação como a da Força de Pacificação no Complexo do Alemão e da Penha ou mesmo da Força de Paz no Haiti, o padrão de condicionamento físico dos militares envolvidos fica prejudicado, apresentando um déficit significativo na composição corporal.

Levantamentos realizados com os diversos contingentes de Força de Paz que já retornaram de suas missões demonstram que, devido à rotina de emprego continuado dos militares durante a missão, a realização do treinamento físico nesse período sofre uma redução expressiva, se comparado ao período de preparação para a missão (NEVES E DUARTE, 2005). Essa falta de continuidade no treinamento pode, em alguns casos, caracterizar um quadro de destreinamento (FLECK E KRAEMER, 1999; MUJICA E PADILLA, 2001).

## 1.1 PROBLEMA

Dentro do contexto apresentado acima, faz-se necessário estabelecimento de métodos e meios eficientes e logisticamente implementável que venham proporcionar aos militares em missões de paz uma adequada rotina de treinamento físico levando em consideração as especificidades da missão.

Tendo em vista o grau de importância da manutenção e desenvolvimento de um bom condicionamento físico dos militares em operações, este estudo tem como objetivo propor um método de treinamento neuromuscular em circuito com a utilização de tubos elásticos visando manutenção do condicionamento físico dos militares em operações reais.

Sendo assim, questionamos, será possível manter o condicionamento físico dos militares durante a missão com treinamento em circuito utilizando elásticos?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar método de treinamento neuromuscular em circuito com a utilização de tubos elásticos visando manutenção do condicionamento físico dos militares em operações reais.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Apresentar um circuito de treinamento que possa ser executado individualmente e em espaço reduzido;

Apresentar exercícios que trabalhem homoganeamente tanto membros superiores quanto membros inferiores, para garantir resultados completos e evitar descompensação muscular nos indivíduos.

### 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A presente pesquisa se justifica em virtude da dificuldade dos militares, em missão operacional, de manter o seu condicionamento físico durante o período em que estão empregados, seja pela falta de tempo, seja por não ser possível, no ambiente operacional, executar os métodos já conhecidos que constam no manual de campanha EB20-MC-10.350.

Tendo em vista os fatores logísticos de equipamentos e espaço, verificou-se a necessidade de um método de treinamento que facilite a aquisição de materiais e a sua execução propriamente dita, se adaptando à realidade da missão e que seja eficiente no objetivo de manter os níveis de condicionamento físico dos militares,

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por uma revisão bibliográfica que, segundo THOMAS e NELSON (2002), refere-se a uma avaliação crítica da pesquisa recente sobre determinado tema, analisando, avaliando e integrando as informações extraídas e baseadas nos artigos científicos encontrados sobre o tema em questão e nos documentos e manuais doutrinários do Exército Brasileiro.

As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram: Scielo, Pubmed, Lilacs e Google acadêmico, artigos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês, abordando os temas: treinamento com tubos elásticos, treinamento em circuito, treinamento neuromuscular, resistência muscular localizada, efeitos do destreinamento, treinamento físico militar, militares em operações especiais, militares em missões, condicionamento físico de militares em missões.

#### 2.1.1 REVISÃO DE LITERATURA

As missões de emprego em ambiente urbano, as quais vem sendo impostas ao EB nos últimos anos, como missões de paz da ONU no Haiti, e em operações de Força de Pacificação no complexo do Alemão (BRASIL, 2010) e no Complexo da Maré (BRASIL, 2014), exigem uma capacidade de resistência física mínima para que as

funções específicas dos militares fossem cumpridas em sua plenitude e que fossem evitados problemas de saúde, durante a missão, por falta ou perda de condicionamento físico.

As principais tarefas executadas pelos militares eram ações de patrulhamento ostensivo, revistas e prisão em flagrante, atividades estas organizadas dentro de um quadro-horário diário, através de um sistema de rodízio entre as frações. Também funcionando em sistema de rodízio, e dependendo da situação operacional e da necessidade do serviço, eram concedidos períodos de dispensa aos militares em atividade, BRASIL (2014).

Durante o rodízio e enquanto não estiverem em operação, aos militares, está autorizada a execução de treinamento físico, não sendo obrigatória a sua execução, BRASIL (2012).

Durante os treinamentos físicos autorizados não existia um planejamento ou acompanhamento destas atividades por pessoal especializado, e os locais destinados à prática de atividade física estavam longe de ser ideais em equipamentos e dimensões, BRASIL (2012).

A capacidade de um militar suportar melhor o estresse advindo do combate, desenvolver uma maior resiliência a doenças e lesões, e apresentar maior motivação, autoconfiança e concentração no cumprimento de suas atribuições está diretamente ligado a uma melhora na aptidão física. A valência aptidão física é relacionada diretamente com os aspectos manutenção da saúde, eficiência profissional e desenvolvimento de aspectos psicofísicos, BRASIL (2015). Por isso, é de suma importância para o militar que busque a manutenção de sua aptidão física.

Uma pessoa submetida a um treinamento regular e com a devida orientação profissional passa a observar diversas adaptações no funcionamento do seu organismo. Além destas é também observada a evolução de diversos parâmetros fisiológicos ligados à aptidão cardiorrespiratória, neuromuscular e à composição corporal, BRASIL (2015).

OLIVEIRA (2005) ressalta que a resistência muscular é a característica neuromuscular mais importante num ambiente militar, pois com uma maior resistência, os militares terão maior facilidade de suportar cargas tipicamente carregadas pelos soldados, como munição e armamento, que têm sempre o mesmo peso. Independentemente da situação operacional do militar ou da sua idade, é de suma importância que o mesmo possua e mantenha níveis adequados de força e resistência muscular através de treinamento neuromuscular, melhorando a composição corporal



pelo aumento da massa magra e da taxa metabólica e diminuição da gordura no organismo, aprimorando, dessa maneira, seu desempenho nas atividades de combate e esportivas, prevenindo a degeneração osteomuscular e lesões, PRESTES ET AL. (2010).

a. Critério de inclusão:

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- 1- Artigos científicos publicados no período de 2005 até os dias atuais disponíveis nas bases de dados analisadas; assim como teses, dissertações e monografias.
- 2- Estudos que apresentavam pesquisa de campo envolvendo indivíduos na faixa etária de 18 à 35 anos e versavam sobre destreinamento, Treinamento neuromuscular, treinamento com tubos elásticos, treinamento físico militar ou que tenha realizado intervenções através dos seguintes métodos de treinamento: treinamento em circuito, treinamento de força, treinamento de resistência muscular localizada, ginástica básica militar.

b. Critério de exclusão:

Foram excluídos do estudo artigos que não se enquadraram nos critérios de inclusão, bem como aqueles realizados com indivíduos do sexo feminino; idosos; Crianças e adolescentes; portador de alguma impossibilidade fisiológica como hipertensão, diabetes; e indivíduos em processo de recuperação de lesões.

## 2.2 TREINAMENTO FÍSICO MILITAR (TFM)

No EB, o TFM é um fator desenvolvedor de atributos físicos e psicomotores de seus integrantes. Nas Organizações Militares (OM), o TFM é executado com o objetivo de aprimorar o condicionamento físico da tropa como um todo, tendo como foco evidente a melhoria dos militares no cumprimento das missões constitucionais (BRASIL, 2015).

O TFM diário desenvolvido nas OM é regulado pelo Manual de Treinamento Físico Militar (EB20-MC-10.350). Nele estão previstas atividades cardiopulmonares, neuromusculares e utilitárias. As atividades cardiopulmonares se resumem em diversos tipos de corrida enatação, tais como corrida contínua e treinamento intervalado aeróbio. Bem como nos treinamentos utilitários, destinados às atividades correlatas em ambiente operacional, encontramos a prática da pista de pentatlo

military, a ginástica com toros e o Circuito Operacional. Finalizando, as sessões de treinamento neuromuscular são desenvolvidas por meio da prática da ginástica básica, da pista de treinamento em circuito e da Musculação. (BRASIL, 2015).

A ginástica básica (GB), como método de treinamento, visa o desenvolvimento neuromuscular e a coordenação motora, além de criar o sentimento de união da tropa executante (BRASIL, 2015). Contudo, no estudo de LISBOA et al. (2006), que utilizou a GB como método de treinamento neuromuscular durante 7 semanas e executando 3 sessões semanais, com o objetivo de verificar se o treinamento neuromuscular (GB) tinha influência sobre a força resistente de recrutas, ao comparar os resultados entre os grupos controle (GC) e experimental (GE) observou que não ocorreu diferença significativa entre os grupos com relação a melhora do condicionamento neuromuscular e o desempenho na flexão de braço e na barra fixa.

De acordo com OLIVEIRA (2005) um dos problemas da GB no que concerne ao treino de RML é que ela não leva em consideração um dos princípios do treinamento físico que é a individualidade biológica, bem como, em se tratando da sobrecarga, se utiliza o peso corporal juntamente com o aumento do número de repetições, fazendo-se necessário a busca de meios que auxiliam no acréscimo desta sobrecarga.

### 2.3 TREINAMENTO NEUROMUSCULAR

O treinamento neuromuscular é baseado em uma atividade física de intensidade variada, realizada por intermédio de exercícios localizados ou contra-resistência, que buscam desenvolver a força muscular, como forma de manter níveis adequados de força e resistência muscular, melhorar o desempenho em atividades de combate, prevenir lesões, melhorar a composição corporal (BRASIL, 2015), em um treinamento neuromuscular pode-se trabalhar diversos segmentos corporais, de acordo com a atividade que se deseja executar, dentre eles os membros superiores (DANTAS, 2014).

Sendo que a força muscular de membros superiores é muito importante para as ações de combate (KNAPIK, 1989), propiciando aos militares condições de resistir em atividades de longa duração (LA PORTA JUNIOR et al., 2002).

A eficiência de todo método de treinamento está diretamente relacionada ao controle da evolução do binômio volume/intensidade. Em se tratando da frequência das sessões do treinamento e da quantidade de séries por grupamento muscular.

Alunos iniciantes mostram excelentes resultados com apenas uma série direcionada para os principais grupamentos musculares repetidas 03 (três) vezes por semana (KRAEMER et al., 2002; POLLOCK et al., 2000). Com relação à duração total do treinamento, LEMMER et al (2001) constataram que, após um treinamento com pesos de 24 semanas, realizado por indivíduos jovens, ocorreu um incremento da massa livre de gordura de 3,18% e um decréscimo da massa gorda e do percentual de gordura de 10,05% e 7,85% respectivamente em jovens do gênero masculino.

No ganho de força, KRAEMER e RATAMESS (2004) fizeram uma revisão de literatura revelando que a força muscular aumenta aproximadamente 40% em indivíduos destreinados, 20% em indivíduos treinados moderadamente, 16% em treinados, 10% bastante treinados, e 2% em atletas de elite, entre períodos de quatro semanas a dois anos. Portanto, para um treinamento neuromuscular em militares considerados moderadamente treinados, não se deve esperar um ganho de força maior que 20%, caso ocorra.

O treinamento resistido possui inúmeros métodos e diversas formas de controlar a intensidade de treino. Dentre todas elas, a última que deve ser usada é o aumento do número de séries. Antes disso, deve-se sempre tentar melhorar a qualidade do treino, isso implica que treinos com duração de cerca de 25 minutos serão eficientes para obtenção de ótimos resultados, se bem organizados (GENTIL, 2005).

Considerando a especificidade dos indivíduos em missão de paz, e que existe a dificuldade da falta de equipamentos apropriados para o treinamento físico, verificando a importância da resistência muscular para as atividades militares, o treinamento de resistência muscular localizada (RML) torna-se uma opção viável e possível para a manutenção da força.

### 2.3.1 RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA (RML)

De acordo com DANTAS (2014), resistência muscular é a qualidade física que dota um músculo da capacidade de executar uma quantidade numerosa de contrações sem que haja diminuição na amplitude do movimento, na frequência, na velocidade e na força de execução, resistindo ao surgimento da fadiga muscular localizada. Para NAHAS (2003), a Resistência Muscular Localizada (RML) é a capacidade individual de realizar, num maior tempo possível, a repetição de um determinado movimento em um mesmo ritmo e com a mesma eficiência.

Segundo prescrições da ACSM (2002), as recomendações gerais para ganhos em RML são uma ou duas séries de 15 a 20 repetições com intensidade inferior à 50% de 1 repetição máxima (RM), com o intervalo entre as séries variando de acordo com o número de repetições. Para alto número de repetições (> 30) o intervalo deverá ser de um a dois minutos, enquanto para um baixo número de repetições (< 20) o intervalo deverá ser menor que um minuto.

OLIVEIRA (2005) e PRESTES et al. (2010) afirmam que a RML é uma importante valência neuromuscular para a atividade militar, pois proporciona ao indivíduo a capacidade de resistir por mais tempo a carga de equipamento que o militar deve conduzir em situações de combate; peso este que é considerado baixo em relação ao peso de 1 RM média de um homem adulto.

O treinamento de RML gera adaptações fisiológicas ligadas aos benefícios da saúde e uma maior disposição para o desempenho das atividades do cotidiano. Para FLECK e KRAEMER (2006), uma das formas de adquirir uma maior RML é o treinamento em circuito.

Considerando as atividades rotineiras dos militares em missões reais e o fato de que esses indivíduos precisam conciliar o tempo de descanso/lazer com o treinamento de RML, a utilização do método em circuito torna-se uma opção interessante.

### 2.3.2 TREINAMENTO EM CIRCUITO

Este método de treinamento teve origem na Inglaterra em 1953 adaptado do treinamento intervalado devido às dificuldades climáticas na Europa (TUBINO e MOREIRA, 2003). Ele consiste em uma sequência de exercícios (estações) executados um após o outro, com um mínimo de descanso entre eles, podendo ser realizado nos aparelhos de musculação (FLECK e KRAEMER, 2006).

O treinamento em circuito para militares deve dar ênfase em exercícios que envolvam os membros superiores, pois, segundo NEVES e DUARTE (2005), militares ao realizar os testes de flexão de braços e flexão na barra, antes e após a missão, constatou-se uma redução aproximada de 6 e 6,5%, respectivamente, após a missão, estando de acordo com o que diz HAKKINEN et al. (2000), no qual indivíduos que permaneceram sem realizar treinamento de força muscular por um período de 24 semanas exibiram uma redução média de performance também na casa de 6%.

Fundamentado no que nos mostra CAMPOS e NETO (2004) e DA SILVA (2011) pode-se dizer que a utilização de resistência elástica conjuntamente com o treinamento em circuito, pode ser uma alternativa ao treinamento com peso livre, pois ocupa pouco espaço e é leve de carregar, se encaixando perfeitamente na situação dos militares que se encontram em missões de paz.

### 2.3.3 TREINAMENTO COM TUBOS ELÁSTICOS

Segundo BENATTI (2005), no Brasil, usam-se em larga escala as faixas de látex fabricados a partir de borracha sintética polimerizada, popularmente conhecidas como “tubo de borracha para soro”; um material de baixo custo, com razoável durabilidade e que permite resistências diferentes (por apresentar graduação em relação a resistência com diferentes cores- as mais claras possuem menor resistência, as escuras, maior) ao movimento capaz de gerar adaptações em um treinamento neuromuscular (HOSTLER et al., 2001). Devido a essas características, esse tipo de material se mostra ideal para ser utilizado diante das condições em que se encontram as tropas em missão de paz.

Para PEREIRA, CRISTIANO e CARMO (2011) a portabilidade e o baixo custo, são fatores que fazem o treinamento com tubos elásticos ser um complemento ou um substituto do halter em treinamentos resistidos, pois foi verificado por eles que, em um grupo de 10 soldados do Exército Brasileiro submetidos à dois protocolos de treinamento, um com halter e o outro com tubos elásticos, não há diferença significativa entre a atividade eletromiográfica nos músculos bíceps e tríceps braquial, respectivamente durante os exercícios de rosca bíceps e tríceps, quando utilizando a resistência elástica e fixa. Verificou-se ainda nesse estudo que, os exercícios com tubos elásticos, proporcionaram um trabalho neuromuscular não somente à musculatura envolvida diretamente (motor primário) mas também aos músculos auxiliares ou estabilizadores, os quais, foram solicitados de uma forma mais significativa que o treinamento com halter.

KAWAUCHI et al. (2009) constataram, em oito semanas de trabalho com bandas elásticas em indivíduos jovens praticantes de futebol, um aumento na força decorrente dos ajustes neurais motores, tal estimulação proporcionou adaptações suficientes para aquisição desta valência.

Além dos aspectos logísticos ligados ao treinamento com elásticos, pode-se citar também a sua eficiência comprovada por KAWAGUCHI et al. (2009), como pontos

importantes para considerar esse método como uma alternativa válida de treinamento físico.

## 2.4 EFEITO DO DESTREINAMENTO

O destreinamento é a interrupção do treinamento físico que leva a perda parcial ou completa das adaptações anatômicas, fisiológicas e de desempenho adquiridos no período de treinamento e variam quantitativa e qualitativamente dependendo do período de pausa (MUJIKÁ e PADILHA, 2000).

No estudo de DUARTE e NEVES (2005), em que em grupo de 313 militares selecionados para missão de paz no Haiti, foram submetidos à avaliações antropométricas e físicas em três momentos distintos, o primeiro antes de um protocolo de TFM proposto, o segundo após o TFM ter sido concluído e antes do embarque para a missão e o terceiro após o período de missão sem proposta de treinamento específico. Foi constatado que após o treinamento houve uma melhora considerável no desempenho de testes da barra fixa e flexão de braço e que no período de destreinamento dos militares na missão o IMC chegou ao nível de pré-obesidade (25,1) com uma piora da performance em geral, levando à um entendimento que o período em que os militares estiverem em missão deve-se dar uma atenção maior ao treinamento físico, pois as condicionantes da própria missão desfavorece o militar de se exercitar e alerta para a necessidade de um treinamento neuromuscular específico para essa situação.

Estudos comprovam que militares em missão de paz ou de pacificação apresentam dificuldades em manter uma rotina de treinamento físico, prejudicando, assim, o seu condicionamento e influenciando diretamente na saúde desses indivíduos (OKAMURA, 2012; NEVES e DUARTE, 2005), caracterizando um quadro de destreinamento (FLECK e KRAEMER, 2006; MUJIKÁ e PADILLA, 2001).

Trazendo para a realidade dos militares envolvidos em missão de paz, que tem a sua rotina preenchida por diversas atividades operacionais, e que, juntamente com o descanso e lazer, precisam manter o seu condicionamento físico com o pouco tempo que dispõe (OKAMURA, 2012), a ginástica básica pode não ser a melhor opção, necessitando assim, de um método de treinamento que tenha sessões de curta duração e eficácia comprovada.

Sabe-se que os militares, de maneira geral, apresentam bons níveis relacionados à composição corporal, levando em consideração as variáveis

antropométricas como valores médios de percentual de gordura (%G -14,2%), IMC (24,5) e RCQ (0,85) (Neves e Duarte, 2005), dentro dos limites da normalidade (GUEDES, 1994; WHO, 2000; ACSM, 2001).

Assim, para que não ocorra o fenômeno do destreinamento, e a conseqüente pré-disposição à obesidade conforme cita NEVES e DUARTE (2005), durante o período em que os militares estiverem em missão real, é de fundamental importância que seja desenvolvido um treinamento que possibilite a manutenção do condicionamento físico desses indivíduos.

## 2.5 PROPOSTA DE TREINAMENTO EM CIRCUITO COM ELÁSTICO

Na busca de um treinamento neuromuscular eficaz na manutenção de um condicionamento físico ideal para tropas durante uma missão de paz, devido a condicionantes como a falta de local e materiais apropriados para a prática de exercícios físicos (BRASIL, 2012), sugere-se um treinamento em circuito, com a utilização de elásticos que constam no Caderno de Instrução Exercícios com Elásticos EB60-CI-27.404 (2019), pois o elástico é bastante versátil podendo ser utilizado em qualquer lugar e com larga aplicabilidade esportiva (BRASIL, 2013).

De acordo com RODRIGUES (2001), a sequência dos exercícios mais apropriada para o nível de condicionamento físico dos militares em missão, deve ser segundo o método de exercícios localizado por articulação. Este método é utilizado por indivíduos que já passaram da fase de adaptação, ou seja, não são mais iniciantes.

Desta forma, nossa proposta de treinamento será localizada por articulação, utilizando-se de acordo com BOMPA (2002), o método de treinamento em circuito realizado com carga fixa (elástico), número padrão de repetições (20 para cada estação), os exercícios serão dispostos sequencialmente e realizados sucessivamente, sem interrupção.

Segundo BOMPA (2002) cita, a frequência para o treinamento de RML realizado sob o método de circuito deverá ser de uma a três vezes por semana, devendo constar de seis a 15 estações, o número de voltas, para o caráter anaeróbio visado, deverá ser de duas a três, o número de repetições alto (>15), a carga leve/moderada e a velocidade de execução lenta.

O incremento da sobrecarga ao treino poderá acontecer de duas formas: a) mudando a cor do elástico para uma ou duas graduações acima da cor inicial e ou

realizando os exercícios com dois elásticos da mesma cor ou simplesmente dobrando o mesmo; b) com o aumento gradativo do número de passagens no circuito ou do número de séries de cada exercício, manipulando-se essas duas variáveis –volume e intensidade- de forma gradativa, consegue-se impor a sobrecarga adequada ao treinamento e proporcionar uma readaptação fisiológica e neuromuscular (BRASIL, 2019 e BOMPA, 2002).

Inicialmente ao treino em circuito será realizado um aquecimento composto dos seguintes exercícios: rotação dos braços para frente, rotação dos braços para trás, rotação de tronco para direita e para esquerda, e polichinelo – 20 repetições de cada exercício; A sessão principal do treinamento será executada em duas passagens contendo 20 repetições de cada exercício em uma única série, de maneira contínua (o tempo entre um exercício e outro é somente o necessário para ajustar o tubo elástico); e por fim, deverá ser executado alongamento: inclinação lateral, peitoral, bíceps, tríceps, anterior de coxa, posterior de coxa e lombar, 20 segundos de permanência em cada posição, a frequência será de três vezes por semana e duração total de 24 semanas (ou o período total de permanência dos militares em missão).

Diante do exposto, apresentaremos a seguir uma proposta de treinamento em circuito, utilizando os tubos elásticos, visando atender ao objetivo do presente estudo.

A execução dos exercícios para membros superiores deverá ser realizada da seguinte maneira:

#### **1ª estação: Extensão de Ombro :**

- Partindo da posição sentada com os joelhos estendidos, passar o tubo elástico por baixo de ambos os pés, segurando as alças do tubo com os cotovelos estendidos à frente do corpo (foto 1).
- Executar o movimento tracionando o tubo até a altura do peito realizando a flexão dos cotovelos próximos ao corpo, tomando cuidado para sempre manter a coluna alinhada (foto 1.1);



Foto 1 (fonte: EB60-CI-27.404)



Foto 1.1 (fonte: EB60-CI-27.404)



### 2ª estação: Abdução do Ombro na Horizontal

- Partindo da posição sentado com os joelhos estendidos, passar o tubo por baixo de ambos os pés segurando as alças do tubo com os cotovelos estendidos à frente do corpo (foto 2).
- Executar o tracionamento do tubo até a lateral do corpo realizando a flexão dos cotovelos afastados do corpo, tomando cuidado para que os braços não ultrapasse a altura dos ombros, mantendo sempre a coluna alinhada (foto 2.1);



Foto 2 (fonte: EB60-CI-27.404)



Foto 2.1 (fonte: EB60-CI-27.404)

### 3ª estação: Flexão de braços (mãos afastadas)

- Partindo da posição de apoio frontal sobre o solo com os braços afastados numa largura maior que a distância entre ombros, passar o tubo pelas costas na altura dos ombros e as alças sob as mãos apoiadas no solo (foto 3).
- Executar o exercício de apoio frontal sobre o solo, tomando cuidado com possíveis dores no ombro, caso ocorram, suspenda o exercício imediatamente (foto 3.1 e 3.2);



Foto 3 (fonte: EB60-CI-27.404)



Foto 3.1 (fonte: EB60-CI-27.404)



Foto 3.2 (fonte: EB60-CI-27.404)

### 4ª estação: Rosca direta

- Partindo da posição em pé com os pés paralelos e afastados na largura dos ombros, joelhos levemente flexionados, passar o tubo por baixo de ambos os pés e segurar as alças do tubo à frente do corpo e na altura do quadril (foto 4).

- Executar o tracionamento do tubo até flexionar totalmente os cotovelos, tomando cuidado com o alinhamento da coluna, para evitar o aumento da lordose lombar (foto 4.1);



Foto 4 (fonte: EB60-CI-  
27.404)



Foto 4.1 (fonte: EB60-CI-  
27.404)

#### **5ª estação: Extensão de cotovelo (unilateral vertical):**

- Partindo da posição em pé com um dos pés mais à frente, passar o tubo por baixo do pé que está atrás e por trás do corpo, segurar a(s) alça(s) do tubo atrás da cabeça com uma das mãos enquanto a outra mão fornece apoio no cotovelo do braço que realiza o exercício (foto 5).
- Executar o tracionamento do tubo até estender totalmente o braço acima da cabeça, tomando cuidado para manter a coluna alinhada evitando o aumento da lordose lombar, suspender o exercício caso sinta dor na região lombar ou cotovelo (foto 5.1).



Foto 5 (fonte: EB60-CI-  
27.404)



Foto 5.1 (fonte: EB60-CI-  
27.404)

A execução dos exercícios para membros inferiores e abdominais deverá acontecer da seguinte forma:

**6ª estação: Extensão de quadril em pé:**

- Partindo da posição em pé com a perna que realizará o movimento levemente atrás, passar a alça do tubo no tornozelo da perna de trás e o tubo por baixo do outro pé (segurando a outra ponta do tubo com a mão da perna que não realiza o exercício) (foto 6).
- Executar a extensão de quadril mantendo estendido o membro que está atrás (manter o equilíbrio apoiando-se em algum objeto, árvore ou uma viatura), tomando cuidado para manter o corpo alinhado evitando inclinar-se demasiadamente para frente (foto 6.1);



Foto 6 (fonte: EB60-CI-27.404)



Foto 6.1 (fonte: EB60-CI-27.404)

**7ª estação: Agachamento unilateral:**

- Partindo da posição inicial em pé com um dos pés mais a frente, passar o tubo por baixo do pé da frente e segurar as alças do tubo à frente do corpo e na altura do peito (foto 7).
- Executar o agachamento apoiado no joelho que está à frente, mantendo o corpo ereto, tomando cuidado para não ultrapassar os 90° (noventa graus) de flexão do joelho, não rodar os joelhos para dentro ou para fora e não ultrapassar os joelhos da ponta do pé (foto 7.1);

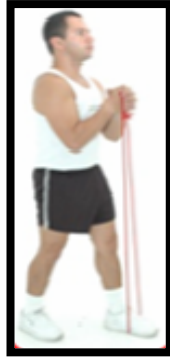


Foto 7 (fonte: EB60-CI-  
27.404)

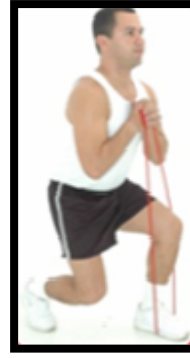


Foto 7.1 (fonte: EB60-CI-  
27.404)

### 8ª estação: Flexão de tronco

- Partindo da posição deitado em decúbito dorsal com os quadris e joelhos flexionados, passar o tubo a frente dos joelhos e cruze por trás para evitar que escape, fixar cada extremidade do tubo sob suas mãos posicionando os braços estendidos ao lado do corpo (foto 8);
- Executar a flexão do quadril (procure manter o controle durante a subida e descida do quadril), tomando cuidado para evitar tensionar os ombros e pescoço durante a realização do exercício (foto 8.1).



Foto 8 (fonte: EB60-CI-  
27.404)



Foto 8.1 (fonte: EB60-CI-  
27.404)

Para facilitar a execução dos exercícios, antes de começar o circuito o militar deverá, mediante a confecção de um nó/amarração, confeccionar alças nas extremidades do tubo elástico e conforme o exercício exigir, realizar adaptações no tubo para a melhor realização da atividade, BRASIL (2019), por exemplo, no exercício de extensão de quadril uma das extremidades do tubo é amarrada no tornozelo do membro que realiza o movimento.

ORDEM	EXERCÍCIO	Nº DE REPETIÇÕES	SÉRIES
1º	Extensão de Ombro	20	1
2º	Abdução de Ombro na Horizontal	20	1
3º	Flexão de braços (mãos afastadas)	20	1
4º	Rosca Direta	20	1
5º	Extensão de cotovelo (unilateral vertical)	20	1
6º	Extensão de quadril em pé	20	1
7º	Agachamento unilateral	20	1
8º	Flexão de tronco	20	1

Dentro do exposto acreditamos oferecer um treinamento neuromuscular capaz de proporcionar no mínimo a manutenção da força (RML) do militar combatente, além de, levarmos em consideração a realidade dos indivíduos em missão de paz, onde o tempo é limitado e a disponibilidade de equipamentos para o treinamento é quase nula, bem como a praticidade da execução, podendo, até, ser realizado individualmente e sem supervisão, justificando a escolha deste tipo de treinamento para os militares em questão.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo buscou analisar na literatura uma forma de treinamento neuromuscular adequado para ser realizado pelos militares em missão de paz, que pudesse trabalhar a RML, com curtas sessões, que utilizasse um material de fácil acesso e transporte como alternativa ao treinamento com halteres e que mantivesse um bom condicionamento físico, tendo em vista os benefícios dos exercícios físicos na manutenção da saúde e da qualidade de vida dos militares em missão.

Nesse interim, a proposta de treinamento neuromuscular com tubos elásticos torna-se uma alternativa viável de treinamento a ser realizado durante a missão.

Sugere-se que estudos posteriores sejam realizados com a proposta apresentada controlando outras variáveis como alimentação e descanso apropriado, visando constatar, na prática, a eficiência e eficácia ou não de tal proposta.

## REFERÊNCIAS

AITA, E. et al. Comparação de dois métodos de treinamento neuromusculares, específicos para flexão na barra fixa. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, n. 130, p. 9, st. 2005.

AMERICAN COLLOGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription**. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 2001.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício. 5ª ed. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, vol. 34, nº 2, 2002, pp. 364-380.

BENATTI, LN. Estudo da força gerada pelo grupo muscular isquiotibial em exercícios resistidos [dissertação]. São Paulo (SP): **Biblioteca Nacional de Teses e Dissertação da USP**; 2005.

BOMPA, T.O. **Periodização – Teoria e Metodologia do Treinamento**. São Paulo: **Phorte Editora**, 2002.

BRASIL. **Caderno de Instrução Exercícios com Elásticos EB 60-CI-27.404**. 1ª ed. Brasília, DF; 2019

BRASIL. **Diretriz Ministerial nº 09/2014, de 31 de Março de 2014**. Determina a organização da Força de Pacificação (F Pac). Brasília, DF. 2014.

BRASIL. **Diretriz Ministerial nº 15/2010, de 04 de dezembro de 2010**. Determina a organização da Força de Pacificação (F Paz). Brasília, DF. 2010.

BRASIL. **Manual de Campanha EB20-MC-10.350 – Treinamento Físico Militar. 4ª ed.** Brasília, DF: EGGCF; 2015.

BRASIL. **Normas Gerais de Ação da FT Avaí na Operação Arcanjo / 7, de 03 de abril de 2012.** Rio de Janeiro, RJ. 2012.

BRASIL. **Normas Gerais de Ação da Operação São Francisco, de 03 de abril de 2014.** Rio de Janeiro, RJ. 2014.

BRASIL. **Portaria nº 223, de 23 de dezembro de 2005.** Aprova a diretriz para o Treinamento Físico Militar do Exército e a sua avaliação. Brasília, DF: EGGCF - Boletim do Exército; 2006.

BENATTI, LN. Estudo da força gerada pelo grupo muscular isquiotibial em exercícios resistidos [dissertação]. São Paulo (SP): **Biblioteca Nacional de Teses e Dissertação da USP**; 2005.

BOMPA, T.O. Periodização – Teoria e Metodologia do Treinamento. São Paulo: **Phorte Editora**, 2002.

BOUCHARD, C. Atividade física e obesidade. **São Paulo**, 2003.

CAMPOS, M.A; NETO, B.C. Treinamento funcional resistido – para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas. 2ª ed. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2004.

DANTAS, E.H.M. A Prática da Preparação Física. 6ª Ed. **Editora Rocca**. 2014.

FLECK, SJ, KRAEMER, W.J, Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 2º ed. **Porto Alegre**: Artmed, 1999.

GENTIL, P. Bases científicas do treinamento de hipertrofia. Rio de Janeiro: **Editora Sprint**, 2005.



GUEDES, D.P. Composição corporal, princípios, técnicas e Aplicações. Londrina: **APEF**, 1994.

HAKKINEN, K; ALEN, M; KALLINEN, M; NEWTON, R.U; KRAEMER, W.J. Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength training in middle-aged and elderly people. **Eur J Appl Physiol** 2000; 83(1): 51-62.

HOSTLER, D; ISCHWIRIAN, C.I; CAMPOS, G; TOMA, K; CRILL, M.T; HAGERMAN, G.R; et al. Skeletal muscle adaptations in elastic resistance-trained young men and women. **Eur J Appl Physiol**. 2001; 86 (2):112-8.

JANSSEN, I; KATZMARZYK, P.T; ROSS, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity – related health risk. **Am J Clin Nutr** 2004; 79: 379 - 384. Printed in USA. ©2004 American Society for Clinical Nutrition.

KAWAUCHI, D.H; TORRES, F.V; NAVARRO, A.C; NAVARRO, F. Efeitos de 8 semanas de treinamento de força com faixas elásticas em adolescentes masculinos praticantes de futebol. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, vol. 1, nº 2, p.173-182. Maio-Agosto, 2009.

KNAPIK, J. The army physical test (APFT): A review of the literature. **Military Medicine** 1989; 154(6): 326-9.

KRAEMER, W.J; ADAMS, K; CAFARELLI, E; DUDLEY, G.A; DOOLY, C; FEIGENBAUM, M.S; et al. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**, 34(2), 364-380.

KRAEMER, W.J; RATAMESS, N.A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 2004;36(4):674.).

LA PORTA JÚNIOR, M.A.M; FERNANDES FILHO, J; NOVAES, J.S. Eficácia do teste de flexão e extensão de braços, corrigido pelo índice de massa corporal, na determinação da resistência muscular localizada absoluta em mulheres do Exército Brasileiro. **Fitness & Performance Journal** 2002; 1(2):29-39.

LEMMER, J.T; IVEY, F.M; RYAN, A.S; MARTEL, G.F; HURLBUT, D.E; METTER, J.E; et al. Effect of strength training on resting metabolic rate and physical activity: age and gender comparisons. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 2001;33(4):532.

LISBOA, R.A.P; NETO, A.P; CASTILHO, C.A.C. A influência da ginástica básica na alteração da resistência de força em recrutas do 14º grupo de artilharia de campanha. **Rev ENAF Sci** 2006, Vol 1, nº 2, outubro, P. 35-39.

MUJIKI, I e PADILHA, S. Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. **Med Sci Sports Exerc** 2001; 33(3): 413-21.

MUJIKI, I; PADILLA, S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I – short term insufficient training stimulus. **Sports Med**. 2000; 30: 79-87

NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina: **Midiograf**, 2003.

NEVES, A.L.S.C; DUARTE, A.F.A. Efeitos do treinamento e destreinamento sobre os perfis antropométrico e físico de militares brasileiros de força de paz, **Revista de Educação Física**, nº132, p. 20-30; novembro, 2005.

OKAMURA, A.B. Análise da aptidão neuromuscular de militares componentes da força de pacificação do exército brasileiro no complexo do alemão e da penha. **Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx**, 2012.

OLIVEIRA, E.A.M. Validade do teste de aptidão física do Exército Brasileiro como instrumento para determinação das valências necessárias ao militar. **Revista de Educação Física do Exército** 2005; n° 131: p. 30-37.

PEREIRA, M.C.C; ALVES, C.D; JAKE, C. Comparação da atividade eletromiográfica em exercícios realizados com halter e com tubo elástico. **Laboratório de Biomecânica – Universidade de Brasília – UnB**, 2011.

PEREIRA, L.O; FRANCISCHI, R.P; LANCHÁ Jr, A.H. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo** 2003; 47(2):111-27.

PRESTES J, FOSCHINI D, MARCHETTI P, CHARRO MA. Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. 1ª ed. Barueri, SP: **Manole**, 2010.

POLLOCK, M.L; FRANKLIN, B.A; BALADY, G.J, et al. **AHA Science Advisory**. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*. 2000; 101 (7):828–33.

POPKIN, B.M; DOAK, C.M. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. **Nutrition Reviews** 1998; 56:106-14.

RODRIGUES, C.E.C. Musculação métodos e sistemas. **Rio de Janeiro-RJ**. 3ª Ed. 2001.

THOMAS JR, NELSON JK. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. Tradução de Ricardo D.S. Petersen. 3 ed. Porto Alegre: **Artmed**; 2002: 419 p. Título original: *Research Methods in Physical Activity*.

TUBINO, M.J.G; MOREIRA, S.B. Metodologia científica do treinamento desportivo. 13. ed. Rio de Janeiro: **Editores Shape**, 2003.

VECCHIA, R.D; RUIZ, T; BOCCHI, S.C.M; CORRENTE, J.E. Qualidade de vida na terceira idade: Um conceito subjetivo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 8 (3), 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity – preventing and managing the global epidemic. **Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health organization**, 1998.